

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Translation of JP 8-327917

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image pick-up equipment characterized by to have an image pick-up means picturize a photographic subject image, a shutter means adjust the imaging time of said image pick-up means, a motion detection means detect the motion of a photographic subject in the area within an image pick-up of said image pick-up means, and the shutter control means that shortens the imaging time set as said shutter means according to a motion of the photographic subject detected by said motion detection means.

[Claim 2] It is image pick-up equipment characterized by consisting of an edge detection means for said motion detection means to capture the output image of said image pick-up means in image pick-up equipment according to claim 1, and to extract the high region part in spatial frequency, and an edge motion detection means to detect a motion of a photographic subject from the slew rate of the high region part extracted by said edge detection means.

[Claim 3] It is image pick-up equipment which carries out [that said motion detection means vacates a predetermined time interval, and consists of a sample acquisition means capture the output image of said image pick-up means, a matching means ask for the field correspond / a pattern's / between the output images captured by said sample acquisition means, and a pattern motion detection means detect a motion of a photographic subject based on the distance between the fields called for by said matching means, in image pick-up equipment according to claim 1, and] as the description.

[Claim 4] Image pick-up equipment characterized by equipping claim 1 thru/or any 1 term of 3 with the level-control means which maintains the brightness of the output image by said image pick-up means at abbreviation regularity in the image pick-up

equipment of a publication.

[Claim 5] According to a motion of the photographic subject detected by drawing means to restrict the quantity of light of the photographic subject image with which said level-control means is picturized by said image pick-up means in image pick-up equipment according to claim 4, and said motion detection means, it is image pick-up equipment characterized by to consist of a throttling control means to reduce the amount of limits of the quantity of light set as said drawing means.

[Claim 6] It is image pick-up equipment characterized by consisting of a gain means by which said level-control means adjusts the gain of the output signal of said image pick-up means in image pick-up equipment according to claim 4, and a gain control means to which the gain of said gain means is made to increase according to the motion detected by said motion detection means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image pick-up equipment which carries out adjustable [of the imaging time (shutter speed)] especially according to a motion of a photographic subject about the image pick-up equipment which picturizes a photographic subject image.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in order to control jar RABURE in the image pick-up equipment of an endoscope, what carries out adjustable [of the shutter speed] suitably is known (JP,6-268898,A). Drawing 13 is drawing showing an example of this kind of image pick-up equipment. In drawing, a taking lens 71 is arranged at the head of the image pick-up section 70, and the CCD component 72 is arranged in the image formation location of a taking lens 71. The output of the CCD component 72 is connected to a digital disposal circuit 74 through amplifier 73.

[0003] The output of a digital disposal circuit 74 is connected to image memories 76a-76c through A/D converter 75, and the output of these image memories 76a-76c is connected to a monitor 78 through D/A converters 77a-77c. Moreover, G output of A/D converter 75 is connected to the 1st input of the motion detector 79 which comes to have detecting elements 79a-79c, and a synchronous circuit 80 is connected to the 2nd input of the motion detector 79. The output of the motion detector 79 is connected to the electronic shutter actuation circuit 81 and the light source power supply section 82, and

the electronic shutter actuation circuit 81 is connected to the control input of the CCD component 72.

[0004] The light source power supply section 82 is connected to a lamp 83, the end of a light guide 84 is arranged in the condensing location of a lamp 83, and the other end of a light guide 84 is arranged at the head of the image pick-up section 70. Moreover, the output of amplifier 73 is extracted, it connects with the actuation circuit 85, and the drawing actuation circuit 85 is connected to the drawing 86 which restricts the quantity of light of a lamp 83.

[0005] With such image pick-up equipment of a configuration, the head of the image pick-up section 70 is inserted in an esophagus, a blood vessel, etc., and the image pick-up of the part illuminated by the light guide 84 is performed. Thus, after a sequential output is carried out and signal processing of a gamma correction and others is performed to the picturized image information in a digital disposal circuit 74 from the CCD component 72, it is changed into a digital RGB code through A/D converter 75.

[0006] Here, an RGB code is once recorded on image memories 76a-76c, and is outputted to a monitor 78 through D/A converters 77a-77c. The motion detector 79 incorporates G signal from among these RGB codes, and detects a motion of the image pick-up section 70 based on the level variation of the field unit of this G signal. That is, by the detection pulses F1-F3 shown in drawing 14, the motion detector 79 extracts G signal per field, and compares the level (average etc.) of each signal. And if level variation is detected, the image pick-up section 70 will move, it will judge that it is in a condition, and the signal of this motion condition will be outputted to the electronic shutter actuation circuit 81. The electronic shutter actuation circuit 81 sets up shutter speed quickly according to extent of this motion, and controls jar RABURE resulting from the oscillation of the image pick-up section 70.

[0007] Generally, although jar RABURE occurs frequently in order to photo the image pick-up section 70 of an endoscope, moving in the inside of an esophagus etc., as mentioned above, by carrying out adjustable [of the shutter speed] suitably, jar RABURE can be controlled exactly and a clear image can be obtained.

[0008] On the other hand, the light source power supply section 82 incorporates the signal of a motion detector 79 lost-motion condition, and makes the quantity of light of a lamp 83 increase according to extent of this motion. Thus, when the quantity of light of a lamp 83 increases, the brightness of the photographic subject image which carries out image formation to the CCD component 72 increases. Therefore, the level variation of the RGB code by carrying out adjustable [of the shutter speed] is compensated.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, such a motion detector 79 can detect a motion of the whole screen generated by an oscillation, panning, etc. of the image pick-up section 70 by detecting the level variation of G signal per field. Therefore, the image pick-up section 70 moved frequently like an endoscope, and the whole screen fitted the Bure *****.

[0010] However, when a photographic subject side moved, it was difficult to detect a motion of a photographic subject certainly only from the level variation of the field unit in G signal. Moreover, extent of a motion of a photographic subject was also undetectable. Therefore, in the conventional example, there was a trouble that photographic subject Bure resulting from a motion of a photographic subject could not be prevented certainly.

[0011] Moreover, in order to prevent such a photographic subject deflection, when shutter speed was beforehand set to the high-speed side and a quiescence object was photoed, there was a trouble that S/N of image information became low beyond the need. Invention according to claim 1 aims at offering the image pick-up equipment which can raise S/N of image information at the time of photography of a quiescence object, controlling exactly photographic subject Bure resulting from a motion of a photographic subject, in order to solve these troubles.

[0012] Invention of a publication combines with claims 2 and 3 with the above-mentioned object, and it aims at offering the image pick-up equipment which can detect exactly a motion of the photographic subject in the area within an image pick-up. Even if invention according to claim 4 combines with the further above-mentioned object and carries out adjustable [of the shutter speed] according to a motion of a photographic subject, it aims at offering the image pick-up equipment with which brightness fluctuation of an output image can be compensated.

[0013] Invention given in claims 5 and 6 combines with the further above-mentioned object, and aims at offering the image pick-up equipment which can complete brightness accommodation of an output image promptly.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is a principle block diagram corresponding to claim 1.

[0015] Invention according to claim 1 is characterized by to have an image pick-up means 2 picturize a photographic subject image, a shutter means 3 adjust the imaging time of the image pick-up means 2, a motion detection means 4 detect a motion of the photographic subject 1 in the area within an image pick-up of the image pick-up means 2, and the shutter control means 5 that shorten the imaging time set as the shutter

means 3 according to a motion of the photographic subject 1 detected by the motion detection means 4.

[0016] Drawing 2 is a principle block diagram corresponding to claim 2. Invention according to claim 2 is characterized by the motion detection means 4 consisting of an edge detection means 6 to capture the output image of the image pick-up means 2, and to extract the high region part in spatial frequency, and an edge motion detection means 7 to detect a motion of a photographic subject 1 from the slew rate of the high region part extracted by the edge detection means 6 in image pick-up equipment according to claim 1.

[0017] Drawing 3 is a principle block diagram corresponding to claim 3. Invention according to claim 3 is set to image pick-up equipment according to claim 1. The motion detection means 4 Between the output images captured by sample acquisition means 8 to vacate a predetermined time interval and to capture the output image of the image pick-up means 2, and the sample acquisition means 8 It is characterized by consisting of a matching means 9 to ask for the field corresponding [a pattern's], and a pattern motion detection means 10 to detect a motion of a photographic subject 1 based on the distance between the fields called for by the matching means 9.

[0018] Drawing 4 is a principle block diagram corresponding to claim 4. Invention according to claim 4 is characterized by equipping claim 1 thru/or any 1 term of 3 with the level-control means 11 which maintains the brightness of the output image by the image pick-up means 2 at abbreviation regularity in the image pick-up equipment of a publication. Drawing 5 is a principle block diagram corresponding to claim 5.

[0019] Invention according to claim 5 is characterized by for the level-control means 11 to consist of a throttling control means 13 reduce the amount of limits of the quantity of light which extracts according to a motion of the photographic subject 1 detected by drawing means 12 to restrict the quantity of light of the photographic subject image picturized by the image pick-up means 2, and the motion detection means 4, and is set as a means 12 in image pick-up equipment according to claim 4. Drawing 6 is a principle block diagram corresponding to claim 6.

[0020] Invention according to claim 6 is characterized by the level-control means 11 consisting of a gain means 14 to adjust the gain of the output signal of the image pick-up means 2, and a gain control means 15 to which the gain of the gain means 14 is made to increase according to the motion detected by the motion detection means 4 in image pick-up equipment according to claim 4.

[0021]

[Function] If the photographic subject 1 located in an image pick-up region runs by the

image pick-up equipment of claim 1, this motion will move and it will be detected by the detection means 4.

[0022] The shutter control means 5 shortens the imaging time set as the shutter means 3 according to the motion of the area within this image pick-up. Based on this imaging time, the image pick-up means 2 picturizes a photographic subject image. Thus, according to a motion of the photographic subject 1 of the area within an image pick-up, by shortening imaging time, photographic subject Bure resulting from a motion of a photographic subject 1 is controlled, and a clear image is picturized.

[0023] With the image pick-up equipment of claim 2, the edge detection means 6 extracts the part equivalent to the edge of the photographic subject 1 in an output image by capturing the output image of the image pick-up means 2, and extracting the high region part in spatial frequency. If the photographic subject 1 located within an image pick-up generally moves, the part equivalent to the edge of a photographic subject 1 will flow, and will be picturized, and the slew rate of the part will fall.

[0024] Then, the edge motion detection means 7 detects a motion of a photographic subject 1 based on the relation of a slew rate and a motion. [such] With the image pick-up equipment of claim 3, the sample acquisition means 8 vacates a predetermined time interval, and captures the output image of the image pick-up means 2. The matching means 9 asks for the field whose pattern corresponds among these output images.

[0025] The pattern motion detection means 10 judges the distance between this field to be the travel of the photographic subject 1 in a predetermined time interval, and detects a motion of a photographic subject 1. In addition, as an algorithm which asks for the field whose pattern corresponds between images, the remainder sequential test method, the method of asking for the field which makes a cross correlation function max, the structure matching method, etc. are known, for example (Mikio Takagi editorial-supervision "image-analysis handbook" University of Tokyo Press, 1991).

[0026] With the image pick-up equipment of claim 4, the level-control means 11 holds the brightness of the output image by the image pick-up means 2 to abbreviation regularity. Although the brightness of an output image will fall if the imaging time of the image pick-up means 2 is shortened corresponding to a motion of a photographic subject 1, brightness fluctuation of an output image is compensated by having the level-control means 11.

[0027] With the image pick-up equipment of claim 5, a motion of the photographic subject 1 detected by the motion detection means 4 is incorporated by the throttling control means 13. The throttling control means 13 reduces the amount of limits of the

quantity of light set as the drawing means 12 according to a motion of this photographic subject 1 (it sets to a disconnection side).

[0028] Thus, by reducing the amount of limits of the drawing means 12, brightness lowering of the output image by compaction of the increase of the quantity of light of the photographic subject light which reaches the image pick-up means 2, and imaging time is compensated. With the image pick-up equipment of claim 6, a motion of the photographic subject 1 detected by the motion detection means 4 is incorporated by the gain control means 15. The gain control means 15 makes the gain of the gain means 14 increase according to a motion of this photographic subject 1.

[0029] Thus, by increasing the gain of the gain means 14, brightness lowering of the output image by compaction of imaging time is compensated.

[0030]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0031] Drawing 7 is drawing showing the 1st example corresponding to claims 1, 2, 4, and 5. In drawing, drawing 22, a mirror 23, a shutter 24, and a film 25 are arranged in order on the optical axis of a taking lens 21. Moreover, the CCD component 26 is arranged on the reflective shaft of a mirror 23, and the photoelectrical output of the CCD component 26 is connected to a digital disposal circuit 27. The output of a digital disposal circuit 27 is connected to a high pass filter 28, the photometry circuit which is not illustrated.

[0032] The output of this high pass filter 28 is connected to a microprocessor 31 through a rectifier circuit 29 and a low pass filter 30. The output of a microprocessor 31 is connected to the shutter drive 32 and the drawing drive 33, respectively, and release ** 34 is connected to the input of a microprocessor 31. In addition, about the response relation of the invention and the 1st example according to claim 1, the image pick-up means 2 corresponds to a mirror 23, a film 25, and the CCD component 26, the shutter means 3 corresponds to a shutter 24, the motion detection means 4 corresponds to a high pass filter 28, a rectifier circuit 29, a low pass filter 30, and a microprocessor 31, and the shutter control means 5 corresponds to the shutter drive 32.

[0033] About the response relation of the invention and the 1st example according to claim 2, the edge detection means 6 corresponds to a high pass filter 28, and the edge motion detection means 7 corresponds to a rectifier circuit 29, a low pass filter 30, and a microprocessor 31. About the response relation of the invention and the 1st example according to claim 4, the level-control means 11 corresponds to drawing 22, a microprocessor 31, and the drawing drive 33.

[0034] About the response relation of the invention and the 1st example according to

claim 5, the drawing means 12 extracts, it corresponds to 22, and the throttling control means 13 corresponds to a microprocessor 31 and the drawing drive 33. Drawing 8 is a flow chart explaining actuation of the 1st example. Hereafter, actuation of the 1st example is explained using these drawings.

[0035] It reflects in a mirror 23 and image formation of the photographic subject light which carried out incidence to the taking lens 21 is carried out to the CCD component 26. If half-push [this condition / release ** 34] (drawing 8 S1), the CCD component 26 will perform photo electric translation of a photographic subject image (drawing 8 S2). After a gamma correction etc. is performed to the image information by which photo electric translation was carried out through a digital disposal circuit 27, it is changed into a video signal.

[0036] A high pass filter 28 extracts the edge part in an image by filtering the high-frequency component of this video signal (drawing 8 S3). This high-frequency component is turned up through a rectifier circuit 29, and is graduated by the direct current signal through a low pass filter 30 (drawing 8 S4). Here, since the edge part of a photographic subject flows and is picturized when the photographic subject is moving, as shown in drawing 9 , the slew rate of the part equivalent to an edge part falls. Thus, if a slew rate falls, when the peak value of the output signal of a high pass filter 28 falls, the voltage level of the direct current signal which passed the low pass filter 30 will fall.

[0037] A microprocessor 31 judges that a motion of a photographic subject is quick, and sets shutter speed to a high-speed side (drawing 8 S5), and sets it to a drawing value disconnection-side, so that the voltage level of this direct current signal is small (drawing 8 S6). The above actuation is repeated until all push [release ** 34] (drawing 8 S7). If all push [this condition / release ** 34] (drawing 8 S7), the microprocessor 31 will have bounded the mirror 23 (drawing 8 S8).

[0038] Next, exposure of a film 25 is performed by extracting, extracting to a value, and opening and closing with the shutter speed which had drawing 22 set up and which had the shutter 24 set up (drawing 8 S9). Thus, after photography is performed, it prepares for next photography and feed, MEKACHAJI, etc. of a film 25 are performed (drawing 8 S10). With the image pick-up equipment in the 1st example, since shutter speed is set to a high-speed side by the above actuation according to a motion of the edge of a photographic subject, photographic subject Bure is exactly controlled by it and can picturize a clear image by it.

[0039] On the other hand, since shutter speed is set to a low-speed side when the photographic subject is standing it still, the photographic subject of low brightness can be photoed brightly. Moreover, since a motion of a photographic subject is detected from

slew rate lowering of an edge part, the large-scale circuit of a frame memory and others can become unnecessary, it can move by circuitry with simple analog filter extent, and a detector can be realized.

[0040] Furthermore, compared with the case where it detects by comparing the image of a multiple frame and moving since a motion of a photographic subject is detectable in the time amount of one frame (field), detection time is short, and motion detection can be performed promptly. Furthermore, since a microprocessor 31 is extracted according to a motion of a photographic subject and adjusted directly [of 22 / drawing value], it can complete brightness accommodation exactly and promptly compared with the case where extract like an AGC circuit (automatic gain control circuit) using the circuit where a time constant is long, and 22 is adjusted.

[0041] Next, another example is explained. Drawing 10 is drawing showing the 2nd example corresponding to claims 1, 3, 4, and 6. In drawing, the CCD component 42 is arranged in the image formation location of a taking lens 41, and the photoelectrical output of the CCD component 42 is inputted into a frame memory 45 through a variable gain amplifier 43 and A/D converter 44. The output of a frame memory 45 is connected to a memory card 46, the before frame memory 47, and the matching processing section 48.

[0042] The output of the before frame memory 47 is connected to the matching processing section 48, and the output of the matching processing section 48 is connected to a microprocessor 49. The control output of a microprocessor 49 is connected to a memory card 46, a variable gain amplifier 43, and the electronic shutter drive 50, respectively, and release ** 51 is connected to the control input of a microprocessor 49.

[0043] In addition, about the response relation of the invention and the 2nd example according to claim 1, the image pick-up means 2 corresponds to the CCD component 42, the shutter means 3 corresponds to the electronic shutter ability of the CCD component 42, the motion detection means 4 corresponds to a frame memory 45, the before frame memory 47, the matching processing section 48, and a microprocessor 49, and the shutter control means 5 corresponds to the electronic shutter drive 50 and a microprocessor 49.

[0044] About the response relation of the invention and the 2nd example according to claim 3, the sample acquisition means 8 corresponds to a frame memory 45 and the before frame memory 47, the matching means 9 corresponds to the matching processing section 48, and the pattern motion detection means 10 corresponds to a microprocessor 49. About the response relation of the invention and the 2nd example according to claim 4, the level-control means 11 corresponds to a microprocessor 49 and a variable gain

amplifier 43.

[0045] About the response relation of the invention and the 2nd example according to claim 6, the gain means 14 corresponds to a variable gain amplifier 43, and the gain control means 15 corresponds to a microprocessor 49. Drawing 11 is a flow chart explaining actuation of the 2nd example. Hereafter, actuation of the 2nd example is explained using these drawings.

[0046] Image formation of the photographic subject light which carried out incidence to the taking lens 41 is carried out to the image pick-up side of the CCD component 42. In this condition, if half-push [release ** 51] (drawing 11 S1), the image information recorded on the frame memory 45 will be transmitted to the before frame memory 47 (drawing 11 S2). Next, the CCD component 42 carries out photo electric translation of the photographic subject image (drawing 11 S3), and records the image information by which photo electric translation was carried out on a frame memory 45 (drawing 11 S4).

[0047] The matching processing section 48 searches the field whose pattern corresponds here in the image information recorded on the frame memory 45 and the before frame memory 47 (drawing 11 S5). That is, as shown, for example in drawing 12 , the image information recorded on the frame memory 45 and the before frame memory 47 is divided into the block of 8x8, and the average level of the image information within each block is computed. This average level is compared in the last frame and the present frame, and the field which changed beyond the predetermined value is extracted (slash section shown in drawing 12). These fields that changed are made into the retrieval range, and the sequential search of the field whose pattern corresponds is carried out (M1, P7, etc. which are shown in drawing 12).

[0048] A microprocessor 49 computes the distance between the fields whose patterns corresponded in this way. A microprocessor 49 judges that a motion of a photographic subject is quick, and sets the shutter speed of the electronic shutter drive 50 to a high-speed side (drawing 11 S6), and sets the gain of a variable gain amplifier 43 as a big value, so that the maximum of the computed distance is long (drawing 11 S7).

[0049] The above actuation is repeated until all push [release ** 51] (drawing 11 S8). Here, if all push [release ** 51] (drawing 11 S8), after storing a photoelectrical load in the CCD component 42 with the shutter speed set up beforehand, the electronic shutter drive 50 will carry out the sequential transfer of the photoelectrical load, and will output it as image information. It is incorporated by the variable gain amplifier 43 and only the gain set up beforehand is amplified (drawing 11 S9), and after signal processing, such as A/D conversion, is performed to this image information, it is recorded on a memory card 46 (drawing 11 S10).

[0050] With the image pick-up equipment in the 2nd example, since shutter speed is set to a high-speed side by the above actuation according to the motion of a photographic subject located in an image pick-up region, photographic subject Bure is exactly controlled by it and can picturize a clear image by it. On the other hand, since shutter speed is set to a low-speed side when the photographic subject is standing it still, S/N of image information can be raised.

[0051] Moreover, in the 2nd example, since the image information between frames (field) is compared and the movement magnitude of a photographic subject is detected, there is much amount of information referred to compared with the case where a motion of only an edge part is detected, and it can raise the precision of motion detection. Therefore, photographic subject Bure is mistaken and it can control to accuracy that there is nothing. Moreover, since a microprocessor 49 adjusts the gain of a variable gain amplifier 43 directly according to a motion of a photographic subject, it can complete brightness accommodation exactly and promptly compared with the case where gain is adjusted like an AGC circuit (automatic gain control circuit) using the circuit where a time constant is long.

[0052] In addition, in the example mentioned above, although the still picture is picturized, it is not limited to such a configuration and an animation may be picturized. Moreover, although the picturized image information is recorded on the film or the memory card in the example mentioned above, it is not limited to it and a direct output may be carried out to a monitor etc.

[0053] Furthermore, in the example mentioned above, although AE photography (automatic exposure) is omitted, it is not limited to it and this invention may be used together with AE photography. For example, a correct exposure value is computed based on the photometry value of photographic subject light. On the other hand, shutter speed is computed based on a motion of a photographic subject. And what is necessary is to extract from such correct exposure values and shutter speed, to compute a value, and just to perform photography based on these exposure conditions.

[0054] Moreover, although the slew rate of an edge part is detected by detecting the high-frequency component of a video signal in the 1st example, it is not limited to it and a slew rate may be detected by measuring the rise time of an edge part. Furthermore, although the case where it constitutes as a film-based camera is described, you may constitute from the 1st example as an electronic "still" camera or an electronic movie camera by not being limited to it, using a shutter 24 and a film 25 as an image sensor, and using the shutter drive 32 as an electronic shutter drive.

[0055] Moreover, although image information is divided into two or more blocks, the

average value of each block is compared and the motion of a photographic subject is detected in the 2nd example, it is not limited to such matching processing and well-known matching processing of a remainder sequential test method, the approach of asking for the field which makes a correlation coefficient max, a structure matching method, etc., etc. may be applied. Furthermore, in the 2nd example, although it is photoing one sheet at a time to the timing [push / release ** 51 / timing / all], it is not limited to it, and you may exclude release ** 51, and may also capture an image continuously.

[0056]

[Effect of the Invention] By invention according to claim 1, as explained above, since imaging time is shortened according to a motion of the photographic subject of the area within an image pick-up, photographic subject Bure resulting from a motion of a photographic subject is controlled exactly, and can picturize a clear image. On the other hand, at the time of photography of a quiescence object, since imaging time can be lengthened, S/N of image information can be raised.

[0057] By invention according to claim 2, from slew rate lowering of an edge part, since a motion of a photographic subject is detected, motion detection can be simply performed by the comparatively small throughput. Moreover, compared with the case where it detects by comparing a multiple frame and moving since a motion is detectable in the time amount of one frame (field), motion detection can be completed promptly.

[0058] since dead time accompanying motion detection is short made when feeding back the amount of detection of a motion and carrying out feedback control of the imaging time especially, this feedback control stability of a system is boiled markedly, and can be raised, and the response time of a feedback control system can be shortened substantially. In invention according to claim 3, since the image information between frames (field) is compared and the movement magnitude of a photographic subject is detected, the amount of information referred to compared with the case where a motion of only an edge part is detected can raise the precision of increase and motion detection.

[0059] Therefore, it is rare to incorrect-detect a motion of a photographic subject, and it can control photographic subject Bure more exactly. Since the brightness of the output image of an image pick-up means is maintained at abbreviation regularity, when adjustable [of the imaging time] is carried out according to a motion of a photographic subject, brightness fluctuation of the output image accompanying it can be compensated with invention according to claim 4.

[0060] In invention according to claim 5, since it extracts according to a motion of the photographic subject detected by the motion detection means and a means is adjusted

directly, compared with the case where the brightness of an output image is adjusted like an AGC circuit (automatic gain control circuit) using the circuit where a time constant is long, brightness accommodation can be completed promptly. In invention according to claim 6, since the gain of a gain means is directly adjusted according to a motion of the photographic subject detected by the motion detection means, compared with the case where the brightness of an output image is adjusted like an AGC circuit (automatic gain control circuit) using the circuit where a time constant is long, brightness accommodation can be completed promptly.

[0061] Thus, since proper imaging time is set up according to a motion of a photographic subject, the camera which applied the image pick-up equipment of this invention can control photographic subject Bure effectively, and can picturize a clear image.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a principle block diagram corresponding to claim 1.

[Drawing 2] It is a principle block diagram corresponding to claim 2.

[Drawing 3] It is a principle block diagram corresponding to claim 3.

[Drawing 4] It is a principle block diagram corresponding to claim 4.

[Drawing 5] It is a principle block diagram corresponding to claim 5.

[Drawing 6] It is a principle block diagram corresponding to claim 6.

[Drawing 7] It is drawing showing the 1st example corresponding to claims 1, 2, 4, and 5.

[Drawing 8] It is a flow chart explaining actuation of the 1st example.

[Drawing 9] It is drawing explaining processing of a video signal.

[Drawing 10] It is drawing showing the 2nd example corresponding to claims 1, 3, 4, and 6.

[Drawing 11] It is a flow chart explaining actuation of the 2nd example.

[Drawing 12] It is the explanatory view showing an example of matching processing.

[Drawing 13] It is drawing showing an example of image pick-up equipment (endoscope).

[Drawing 14] It is drawing explaining the motion detection in the conventional example.

[Description of Notations]

1 Photographic Subject

2 Image Pick-up Means

3 Shutter Means

4 Motion Detection Means
5 Shutter Control Means
6 Edge Detection Means
7 Edge Motion Detection Means
8 Sample Acquisition Means
9 Matching Means
10 Pattern Motion Detection Means
11 Level-Control Means
12 Drawing Means
13 Throttling Control Means
14 Gain Means
15 Gain Control Means
21 41 Taking lens
22 Drawing
23 Mirror
24 Shutter
25 Film
26 42 CCD component
27 Digital Disposal Circuit
28 High Pass Filter
29 Rectifier Circuit
30 Low Pass Filter
31 49 Microprocessor
32 Shutter Drive
33 Drawing Drive
34 51 Release **
43 Variable Gain Amplifier
45 Frame Memory
46 Memory Card
47 Before Frame Memory
48 Matching Processing Section
50 Electronic Shutter Drive

[Translation done.]

IMAGE PICKUP DEVICE

Patent Number: JP8327917
Publication date: 1996-12-13
Inventor(s): TAKEISHI MASAHIRO
Applicant(s): NIKON CORP
Requested Patent: ☐ JP8327917
Application Number: JP19950135105 19950601
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B23/26; G02B23/24; G03B7/093; H04N5/232; H04N5/235
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an image pickup device constituted so that the S/N of image information can be enhanced at the photographing time of a still body while accurately suppressing the shake of a subject caused by the movement thereof as for the image pickup device picking up the image of the subject.

CONSTITUTION: The image pickup device is constituted by being provided with an image pickup means 2 picking up the image of a subject, a shutter means 3 adjusting the image pickup time of the image pickup means 2, a movement detection means 4 detecting the movement of the subject 1 in the image pickup area of the image pickup means 2 and a shutter control means 5 shortening the image pickup time set by the shutter means 3 according to the movement of the subject 1 detected by the detection means 4.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-327917

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 23/26			G 0 2 B 23/26	B
	23/24		23/24	B
G 0 3 B 7/093			G 0 3 B 7/093	
H 0 4 N 5/232			H 0 4 N 5/232	Z
5/235			5/235	
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)				

(21)出願番号 特願平7-135105

(22)出願日 平成7年(1995)6月1日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 武石 雅人

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

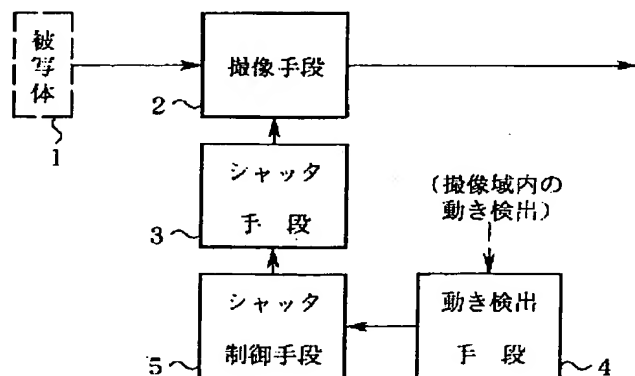
(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、被写体像を撮像する撮像装置に関し、被写体の動きにより生じる被写体ブレを的確に抑制しつつ、静止体の撮影時に画像情報のS/Nを高めることのできる撮像装置を提供することを目的とする。

【構成】 被写体像を撮像する撮像手段2と、撮像手段2の撮像時間を調節するシャッター手段3と、撮像手段2の撮像域内における被写体1の動きを検出する動き検出手段4と、動き検出手段4により検出された被写体1の動きに応じてシャッター手段3に設定される撮像時間を短縮するシャッター制御手段5とを備えて構成される。

請求項1に対応する原理ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段の撮像時間を調節するシャッタ手段と、前記撮像手段の撮像域内における、被写体の動きを検出する動き検出手段と、前記動き検出手段により検出された被写体の動きに応じて、前記シャッタ手段に設定される撮像時間を短縮するシャッタ制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 請求項1に記載の撮像装置において、前記動き検出手段は、前記撮像手段の出力画像を取り込み、空間周波数における高域部分を抽出するエッジ検出手段と、前記エッジ検出手段により抽出された高域部分のスローレートから、被写体の動きを検出するエッジ動き検出手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 請求項1に記載の撮像装置において、前記動き検出手段は、所定の時間間隔を空けて、前記撮像手段の出力画像を取り込むサンプル取得手段と、前記サンプル取得手段により取り込まれた出力画像の間で、パターン的一致する領域を求めるマッチング手段と、前記マッチング手段により求められた領域間の距離に基づいて、被写体の動きを検出するパターン動き検出手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置において、前記撮像手段による出力画像の明るさを略一定に保つレベル調節手段を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項5】 請求項4に記載の撮像装置において、前記レベル調節手段は、前記撮像手段に撮像される被写体像の光量を制限する絞り手段と、前記動き検出手段により検出された被写体の動きに応じて、前記絞り手段に設定される光量の制限量を低減する絞り制御手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【請求項6】 請求項4に記載の撮像装置において、前記レベル調節手段は、前記撮像手段の出力信号の利得を調節する利得手段と、前記動き検出手段により検出された動きに応じて、前記利得手段の利得を増加させる利得制御手段とからなることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、被写体像を撮像する撮像装置に関し、特に被写体の動きに応じて撮像時間（シャッタ速度）を変変する撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、内視鏡の撮像装置において、カメ

ラブレを抑制するために、シャッタ速度を適宜に可変するものが知られている（特開平6-268898号公報）。図13は、この種の撮像装置の一例を示す図である。図において、撮像部70の先端には撮影レンズ71が配置され、撮影レンズ71の結像位置にはCCD素子72が配置される。CCD素子72の出力は、増幅器73を介して信号処理回路74に接続される。

【0003】 信号処理回路74の出力は、A/D変換器75を介して画像メモリ76a~76cに接続され、これらの画像メモリ76a~76cの出力は、D/A変換器77a~77cを介してモニタ78に接続される。また、A/D変換器75のG出力は、検出部79a~79cを備えてなる動き検出回路79の第1の入力に接続され、動き検出回路79の第2の入力には同期回路80が接続される。動き検出回路79の出力は電子シャッタ駆動回路81および光源電源部82に接続され、電子シャッタ駆動回路81はCCD素子72の制御入力に接続される。

【0004】 光源電源部82はランプ83に接続され、ランプ83の集光位置にはライトガイド84の一端が配置され、ライトガイド84の他端は撮像部70の先端に配設される。また、増幅器73の出力は絞り駆動回路85に接続され、絞り駆動回路85は、ランプ83の光量を制限する絞り86に接続される。

【0005】 このような構成の撮像装置では、撮像部70の先端が食道や血管などに挿入され、ライトガイド84に照明された箇所の撮像が行われる。このように撮像された画像情報は、CCD素子72から順次出力され、信号処理回路74においてガンマ補正その他の信号処理を施された後に、A/D変換器75を介してデジタルのRGB信号に変換される。

【0006】 ここで、RGB信号は、画像メモリ76a~76cに一旦記録され、D/A変換器77a~77cを介してモニタ78に出力される。動き検出回路79は、これらのRGB信号の内からG信号を取り込み、このG信号のフィールド単位のレベル変動に基づいて、撮像部70の動きを検出する。すなわち、動き検出回路79は、図14に示す検出パルスF1~F3により、フィールド単位にG信号を抽出し、各信号のレベル（平均値など）を比較する。そして、レベル変動を検出すると、撮像部70が動き状態にあると判断し、この動き状態の信号を電子シャッタ駆動回路81に出力する。電子シャッタ駆動回路81は、この動きの程度に応じてシャッタ速度を速く設定し、撮像部70の振動に起因するカメラブレを抑制する。

【0007】 一般に、内視鏡の撮像部70は食道内などを移動しながら撮影するため、カメラブレが頻繁に発生するが、上述のように、シャッタ速度を適宜に可変することにより、カメラブレを的確に抑制し、鮮明な画像を得ることができる。

【0008】一方、光源電源部82は、動き検出回路79から動き状態の信号を取り込み、この動きの程度に応じて、ランプ83の光量を増加させる。このようにランプ83の光量が増加することにより、CCD素子72に結像する被写体像の明るさが増す。したがって、シャッタ速度を可変することによるRGB信号のレベル変動が補償される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような動き検出回路79は、G信号のレベル変動をフィールド単位に検出することにより、撮像部70の振動やパンニングなどにより発生する画面全体の動きを検出することができる。そのため、内視鏡のように撮像部70が頻繁に移動し、画面全体がブレる用途に適していた。

【0010】しかしながら、被写体側が動いた場合、G信号におけるフィールド単位のレベル変動のみから被写体の動きを確実に検出することは困難であった。また、被写体の動きの程度を検出することもできなかった。そのため、従来例では、被写体の動きに起因する被写体ブレを確実に防ぐことができないという問題点があった。

【0011】また、このような被写体振れを防ぐために、予めシャッタ速度を高速側に設定しておく、静止体を撮影した場合に、画像情報のS/Nが必要以上に低くなるという問題点があった。請求項1に記載の発明は、これらの問題点を解決するために、被写体の動きに起因する被写体ブレを的確に抑制しつつ、静止体の撮影時には、画像情報のS/Nを高めることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】請求項2、3に記載の発明は、上述の目的と併せて、撮像域内における被写体の動きを的確に検出することができる撮像装置を提供することを目的とする。請求項4に記載の発明は、さらに上述の目的と併せて、被写体の動きに応じてシャッタ速度を可変しても、出力画像の明るさ変動を補償できる撮像装置を提供することを目的とする。

【0013】請求項5、6に記載の発明は、さらに上述の目的と併せて、出力画像の明るさ調節を迅速に完了することができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1に対応する原理ブロック図である。

【0015】請求項1に記載の発明は、被写体像を撮像する撮像手段2と、撮像手段2の撮像時間を調節するシャッタ手段3と、撮像手段2の撮像域内における被写体1の動きを検出する動き検出手段4と、動き検出手段4により検出された被写体1の動きに応じてシャッタ手段3に設定される撮像時間を短縮するシャッタ制御手段5とを備えたことを特徴とする。

【0016】図2は、請求項2に対応する原理ブロック図である。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の

撮像装置において、動き検出手段4は、撮像手段2の出力画像を取り込んで空間周波数における高域部分を抽出するエッジ検出手段6と、エッジ検出手段6により抽出された高域部分のスルーレートから被写体1の動きを検出するエッジ動き検出手段7とからなることを特徴とする。

【0017】図3は、請求項3に対応する原理ブロック図である。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の撮像装置において、動き検出手段4は、所定の時間間隔を空けて撮像手段2の出力画像を取り込むサンプル取得手段8と、サンプル取得手段8により取り込まれた出力画像の間で、パターン的一致する領域を求めるマッチング手段9と、マッチング手段9により求められた領域間の距離に基づいて被写体1の動きを検出するパターン動き検出手段10とからなることを特徴とする。

【0018】図4は、請求項4に対応する原理ブロック図である。請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置において、撮像手段2による出力画像の明るさを略一定に保つレベル調節手段11を備えたことを特徴とする。図5は、請求項5に対応する原理ブロック図である。

【0019】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の撮像装置において、レベル調節手段11は、撮像手段2に撮像される被写体像の光量を制限する絞り手段12と、動き検出手段4により検出された被写体1の動きに応じて絞り手段12に設定される光量の制限量を低減する絞り制御手段13とからなることを特徴とする。図6は、請求項6に対応する原理ブロック図である。

【0020】請求項6に記載の発明は、請求項4に記載の撮像装置において、レベル調節手段11は、撮像手段2の出力信号の利得を調節する利得手段14と、動き検出手段4により検出された動きに応じて利得手段14の利得を増加させる利得制御手段15とからなることを特徴とする。

【0021】

【作用】請求項1の撮像装置では、撮像域に位置する被写体1が動くと、この動きが動き検出手段4により検出される。

【0022】シャッタ制御手段5は、この撮像域内の動きに応じて、シャッタ手段3に設定される撮像時間を短縮する。この撮像時間に基づいて、撮像手段2は、被写体像の撮像を行う。このように、撮像域内の被写体1の動きに応じ、撮像時間が短縮されることにより、被写体1の動きに起因する被写体ブレが抑制され、鮮明な画像が撮像される。

【0023】請求項2の撮像装置では、エッジ検出手段6は、撮像手段2の出力画像を取り込み、空間周波数における高域部分を抽出することにより、出力画像内における被写体1のエッジに相当する部分を抽出する。一般に、撮像域内に位置する被写体1が動くと、被写体1の

エッジに相当する部分が流れて撮像され、その箇所のスルーレートが低下する。

【0024】そこで、エッジ動き検出手段7は、このようなスルーレートと動きとの関係に基づいて、被写体1の動きを検出する。請求項3の撮像装置では、サンプル取得手段8が、所定の時間間隔を空けて撮像手段2の出力画像を取り込む。マッチング手段9は、これらの出力画像間において、パターンが一致する領域を求める。

【0025】パターン動き検出手段10は、この領域間の距離を所定の時間間隔における被写体1の移動距離と判断し、被写体1の動きを検出する。なお、画像間でパターンが一致する領域を求めるアルゴリズムとしては、例えば、残差逐次検定法、相互相関係数を最大にする領域を求める方法、構造マッチング法などが知られている（高木幹雄監修「画像解析ハンドブック」東京大学出版会、1991）。

【0026】請求項4の撮像装置では、レベル調節手段11が、撮像手段2による出力画像の明るさを略一定に保持する。被写体1の動きに対応して撮像手段2の撮像時間を短縮すると、出力画像の明るさが低下するが、レベル調節手段11を備えることにより、出力画像の明るさ変動が補償される。

【0027】請求項5の撮像装置では、動き検出手段4により検出された被写体1の動きが、絞り制御手段13に取り込まれる。絞り制御手段13は、この被写体1の動きに応じ、絞り手段12に設定される光量の制限量を低減する（開放側に設定する）。

【0028】このように絞り手段12の制限量を低減することにより、撮像手段2に到達する被写体光の光量が増し、撮像時間の短縮による出力画像の明るさ低下が補償される。請求項6の撮像装置では、動き検出手段4により検出された被写体1の動きが、利得制御手段15に取り込まれる。利得制御手段15は、この被写体1の動きに応じ、利得手段14の利得を増加させる。

【0029】このように利得手段14の利得を増すことにより、撮像時間の短縮による出力画像の明るさ低下が補償される。

【0030】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0031】図7は、請求項1、2、4、5に対応する第1の実施例を示す図である。図において、撮影レンズ21の光軸上には、絞り22、ミラー23、シャッター24およびフィルム25が順に配置される。また、ミラー23の反射軸上にはCCD素子26が配置され、CCD素子26の光電出力は信号処理回路27に接続される。信号処理回路27の出力は、高域通過フィルタ28および図示しない測光回路などに接続される。

【0032】この高域通過フィルタ28の出力は、整流回路29および低域通過フィルタ30を介して、マイク

ロプロセッサ31に接続される。マイクロプロセッサ31の出力は、シャッター駆動機構32および絞り駆動機構33にそれぞれ接続され、マイクロプロセッサ31の入力にはリリース釦34が接続される。なお、請求項1に記載の発明と第1の実施例との対応関係については、撮像手段2がミラー23、フィルム25およびCCD素子26に対応し、シャッター手段3がシャッター24に対応し、動き検出手段4が高域通過フィルタ28、整流回路29、低域通過フィルタ30およびマイクロプロセッサ31に対応し、シャッター制御手段5がシャッター駆動機構32に対応する。

【0033】請求項2に記載の発明と第1の実施例との対応関係については、エッジ検出手段6が高域通過フィルタ28に対応し、エッジ動き検出手段7が整流回路29、低域通過フィルタ30およびマイクロプロセッサ31に対応する。請求項4に記載の発明と第1の実施例との対応関係については、レベル調節手段11が、絞り22、マイクロプロセッサ31および絞り駆動機構33に対応する。

【0034】請求項5に記載の発明と第1の実施例との対応関係については、絞り手段12が絞り22に対応し、絞り制御手段13がマイクロプロセッサ31および絞り駆動機構33に対応する。図8は、第1の実施例の動作を説明する流れ図である。以下、これらの図を用いて、第1の実施例の動作を説明する。

【0035】撮影レンズ21に入射した被写体光は、ミラー23に反射し、CCD素子26に結像する。この状態で、リリース釦34が半押しされると（図8S1）、CCD素子26は被写体像の光電変換を行う（図8S2）。光電変換された画像情報は、信号処理回路27を介してガンマ補正などを施された後、ビデオ信号に変換される。

【0036】高域通過フィルタ28は、このビデオ信号の高域成分を濾波することにより、画像内のエッジ部分を抽出する（図8S3）。この高域成分は、整流回路29を介して折り返され、低域通過フィルタ30を介して直流信号に平滑化される（図8S4）。ここで、被写体が動いている場合、被写体のエッジ部分が流れて撮像されるため、図9に示すように、エッジ部分に相当する箇所のスルーレートが低下する。このようにスルーレートが低下すると、高域通過フィルタ28の出力信号のピーク値が低下することにより、低域通過フィルタ30を通じた直流信号の電圧レベルが低下する。

【0037】マイクロプロセッサ31は、この直流信号の電圧レベルが小さいほど、被写体の動きが速いと判断し、シャッター速度を高速側に設定し（図8S5）、かつ絞り値を開放側に設定する（図8S6）。以上の動作を、リリース釦34が全押しされるまで繰り返す（図8S7）。この状態で、リリース釦34が全押しされると（図8S7）、マイクロプロセッサ31は、ミラー23

を跳ね上げる(図8S8)。

【0038】次に、絞り22を設定された絞り値まで絞り、シャッタ24を設定されたシャッタ速度で開閉することにより、フィルム25の露光が行われる(図8S9)。このように撮影が行われた後に、次の撮影に備えて、フィルム25の給送やメカチャージなどが行われる(図8S10)。以上の動作により、第1の実施例における撮像装置では、被写体のエッジの動きに応じ、シャッタ速度が高速側に設定されるので、被写体ブレが的確に抑制され、鮮明な画像を撮像することができる。

【0039】一方、被写体が静止している場合は、シャッタ速度が低速側に設定されるので、低輝度の被写体を明るく撮影することができる。また、エッジ部分のスローレート低下から被写体の動きを検出するので、フレームメモリその他の大規模な回路が不要となり、アナログフィルタ程度の簡易な回路構成で動き検出回路を実現することができる。

【0040】さらに、1フレーム(フィールド)の時間内に被写体の動きを検出できるので、複数フレームの画像を比較して動き検出を行う場合に比べて検出時間が短く、動き検出を迅速に行うことができる。さらに、マイクロプロセッサ31は、被写体の動きに応じて絞り22の絞り値直接調節するので、AGC回路(自動利得制御回路)のように時定数の長い回路を使用して絞り22を調節する場合に比べ、明るさ調節を的確かつ迅速に完了することができる。

【0041】次に、別の実施例について説明する。図10は、請求項1, 3, 4, 6に対応する第2の実施例を示す図である。図において、撮影レンズ41の結像位置にはCCD素子42が配置され、CCD素子42の光電出力は、可変利得増幅器43およびA/D変換器44を介してフレームメモリ45に入力される。フレームメモリ45の出力は、メモリカード46、前フレームメモリ47およびマッチング処理部48に接続される。

【0042】前フレームメモリ47の出力はマッチング処理部48に接続され、マッチング処理部48の出力はマイクロプロセッサ49に接続される。マイクロプロセッサ49の制御出力はメモリカード46、可変利得増幅器43および電子シャッタ駆動機構50にそれぞれ接続され、マイクロプロセッサ49の制御入力にはリリース釦51が接続される。

【0043】なお、請求項1に記載の発明と第2の実施例との対応関係については、撮像手段2がCCD素子42に対応し、シャッタ手段3がCCD素子42の電子シャッタ機能に対応し、動き検出手段4がフレームメモリ45、前フレームメモリ47、マッチング処理部48およびマイクロプロセッサ49に対応し、シャッタ制御手段5が電子シャッタ駆動機構50およびマイクロプロセッサ49に対応する。

【0044】請求項3に記載の発明と第2の実施例との

対応関係については、サンプル取得手段8がフレームメモリ45および前フレームメモリ47に対応し、マッチング手段9がマッチング処理部48に対応し、パターン動き検出手段10はマイクロプロセッサ49に対応する。請求項4に記載の発明と第2の実施例との対応関係については、レベル調節手段11がマイクロプロセッサ49および可変利得増幅器43に対応する。

【0045】請求項6に記載の発明と第2の実施例との対応関係については、利得手段14が可変利得増幅器43に対応し、利得制御手段15はマイクロプロセッサ49に対応する。図11は、第2の実施例の動作を説明する流れ図である。以下、これらの図を用いて第2の実施例の動作を説明する。

【0046】撮影レンズ41に入射した被写体光は、CCD素子42の撮像面に結像する。この状態で、リリース釦51が半押しされると(図11S1)、フレームメモリ45に記録された画像情報を前フレームメモリ47に転送する(図11S2)。次に、CCD素子42は被写体像を光電変換し(図11S3)、光電変換された画像情報をフレームメモリ45に記録する(図11S4)。

【0047】ここでマッチング処理部48は、フレームメモリ45および前フレームメモリ47に記録された画像情報において、パターンが一致する領域を探索する(図11S5)。すなわち、例えば図12に示すように、フレームメモリ45および前フレームメモリ47に記録された画像情報を8×8のブロックに分割し、各ブロック内の画像情報の平均レベルを算出する。この平均レベルを前回のフレームと現在のフレームとにおいて比較し、所定の値以上に变化した領域を抽出する(図12に示す斜線部)。これらの变化した領域を探索範囲とし、パターンが一致する領域を逐次探索する(図12に示すM1とP7など)。

【0048】マイクロプロセッサ49は、このようにパターンが一致した領域の間の距離を算出する。マイクロプロセッサ49は、算出された距離の最大値が長いほど、被写体の動きが速いと判断し、電子シャッタ駆動機構50のシャッタ速度を高速側に設定し(図11S6)、かつ可変利得増幅器43の利得を大きな値に設定する(図11S7)。

【0049】以上の動作を、リリース釦51が全押しされるまで繰り返す(図11S8)。ここで、リリース釦51が全押しされると(図11S8)、電子シャッタ駆動機構50は、予め設定されたシャッタ速度でCCD素子42に光電荷を蓄えた後、その光電荷を順次転送し、画像情報として出力する。この画像情報は、可変利得増幅器43に取り込まれ、予め設定された利得だけ増幅され(図11S9)、A/D変換などの信号処理を施された後にメモリカード46に記録される(図11S10)。

【0050】以上の動作により、第2の実施例における撮像装置では、撮像域に位置する被写体の動きに応じ、シャッタ速度が高速側に設定されるので、被写体ブレが的確に抑制され、鮮明な画像を撮像することができる。一方、被写体が静止している場合は、シャッタ速度が低速側に設定されるので、画像情報のS/Nを高めることができる。

【0051】また、第2の実施例では、フレーム（フィールド）間の画像情報を比較して被写体の移動量を検出するので、エッジ部分のみの動きを検出する場合に比べて参照する情報量が多く、動き検出の精度を高めることができる。したがって、被写体ブレを誤りなく正確に抑制することができる。また、マイクロプロセッサ49は、被写体の動きに応じて可変利得増幅器43の利得を直接調節するので、AGC回路（自動利得制御回路）のように時定数の長い回路を使用して利得を調節する場合に比べ、明るさ調節を的確かつ迅速に完了することができる。

【0052】なお、上述した実施例では、静止画の撮像を行っているが、このような構成に限定されるものではなく、動画の撮像を行ってもよい。また、上述した実施例では、撮像された画像情報をフィルムやメモ리카ードに記録しているが、それに限定されるものではなく、モニタなどに直接出力してもよい。

【0053】さらに、上述した実施例では、AE撮影（自動露出）を行っていないが、それに限定されるものではなく、本発明をAE撮影と併用してもよい。例えば、被写体光の測光値に基づいて適正露出値を算出する。一方、被写体の動きに基づいてシャッタ速度を算出する。そして、これらの適正露出値およびシャッタ速度から絞り値を算出し、これらの露出条件に基づく撮影を行えばよい。

【0054】また、第1の実施例では、ビデオ信号の高域成分を検波することにより、エッジ部分のスルーレートを検出しているが、それに限定されるものではなく、エッジ部分の立上がり時間を計測することにより、スルーレートを検出してもよい。さらに、第1の実施例では、銀塩カメラとして構成した場合について述べているが、それに限定されるものではなく、シャッタ24およびフィルム25を撮像素子とし、シャッタ駆動機構32を電子シャッタ駆動機構とすることにより、電子スチルカメラや電子ムービーカメラとして構成してもよい。

【0055】また、第2の実施例では、画像情報を複数ブロックに分割し、各ブロックの平均値を比較して被写体の動きを検出しているが、このようなマッチング処理に限定されるものではなく、残差逐次検定法、相関係数を最大にする領域を求める方法や構造マッチング法などの公知のマッチング処理を適用してもよい。さらに、第2の実施例では、リリース鉤51が全押しされたタイミングで1枚ずつ撮影を行っているが、それに限定される

ものではなく、リリース鉤51を省いて連続的に画像を取り込んでもよい。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明では、撮像域内の被写体の動きに応じて撮像時間を短縮するので、被写体の動きに起因する被写体ブレが的確に抑制され、鮮明な画像を撮像することができる。一方、静止体の撮影時には、撮像時間を長くできるので、画像情報のS/Nを高めることができる。

【0057】請求項2に記載の発明では、エッジ部分のスルーレート低下から、被写体の動きを検出するので、動き検出を比較的少ない処理量で簡易に行うことができる。また、1フレーム（フィールド）の時間内に動きを検出することができるので、複数フレームを比較して動き検出を行う場合に比べ、迅速に動き検出を完了することができる。

【0058】特に、動きの検出量をフィードバックして撮像時間を帰還制御する場合、動き検出に伴うムダ時間が短くできるので、この帰還制御系の安定性を格段に向上させ、かつ帰還制御系の応答時間を大幅に短縮することができる。請求項3に記載の発明では、フレーム（フィールド）間の画像情報を比較して被写体の移動量を検出するので、エッジ部分のみの動きを検出する場合に比べて参照する情報量が増し、動き検出の精度を高めることができる。

【0059】したがって、被写体の動きを誤検出することが少なく、被写体ブレをよりの確に抑制することができる。請求項4に記載の発明では、撮像手段の出力画像の明るさを略一定に保つので、被写体の動きに応じて撮像時間を可変した場合に、それに伴う出力画像の明るさ変動を補償することができる。

【0060】請求項5に記載の発明では、動き検出手段により検出された被写体の動きに応じて絞り手段を直接調節するので、AGC回路（自動利得制御回路）のように時定数の長い回路を使用して出力画像の明るさを調節する場合に比べ、明るさ調節を迅速に完了することができる。請求項6に記載の発明では、動き検出手段により検出された被写体の動きに応じて利得手段の利得を直接調節するので、AGC回路（自動利得制御回路）のように時定数の長い回路を使用して出力画像の明るさを調節する場合に比べ、明るさ調節を迅速に完了することができる。

【0061】このように、本発明の撮像装置を適用したカメラなどは、被写体の動きに応じて適宜な撮像時間が設定されるので、被写体ブレを効果的に抑制し、鮮明な画像を撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に対応する原理ブロック図である。

【図2】請求項2に対応する原理ブロック図である。

【図3】請求項3に対応する原理ブロック図である。

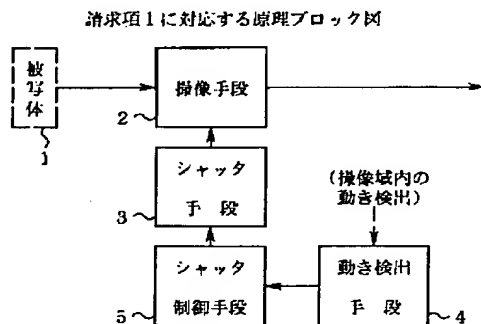
【図4】請求項4に対応する原理ブロック図である。
 【図5】請求項5に対応する原理ブロック図である。
 【図6】請求項6に対応する原理ブロック図である。
 【図7】請求項1, 2, 4, 5に対応する第1の実施例を示す図である。
 【図8】第1の実施例の動作を説明する流れ図である。
 【図9】ビデオ信号の処理を説明する図である。
 【図10】請求項1, 3, 4, 6に対応する第2の実施例を示す図である。
 【図11】第2の実施例の動作を説明する流れ図である。
 【図12】マッチング処理の一例を示す説明図である。
 【図13】撮像装置（内視鏡）の一例を示す図である。
 【図14】従来例における動き検出を説明する図である。

【符号の説明】

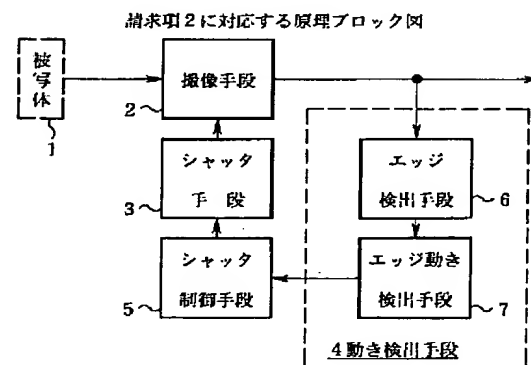
- 1 被写体
- 2 撮像手段
- 3 シャッター手段
- 4 動き検出手段
- 5 シャッター制御手段
- 6 エッジ検出手段
- 7 エッジ動き検出手段
- 8 サンプル取得手段
- 9 マッチング手段
- 10 パターン動き検出手段

- 11 レベル調節手段
- 12 絞り手段
- 13 絞り制御手段
- 14 利得手段
- 15 利得制御手段
- 21, 41 撮影レンズ
- 22 絞り
- 23 ミラー
- 24 シャッタ
- 25 フィルム
- 26, 42 CCD素子
- 27 信号処理回路
- 28 高域通過フィルタ
- 29 整流回路
- 30 低域通過フィルタ
- 31, 49 マイクロプロセッサ
- 32 シャッター駆動機構
- 33 絞り駆動機構
- 34, 51 レリーズ釦
- 43 可変利得増幅器
- 45 フレームメモリ
- 46 メモリカード
- 47 前フレームメモリ
- 48 マッチング処理部
- 50 電子シャッター駆動機構

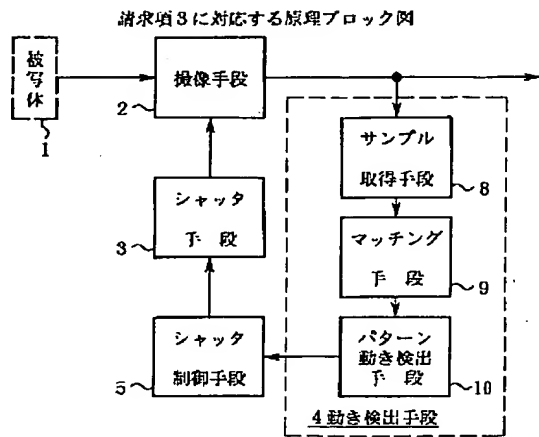
【図1】



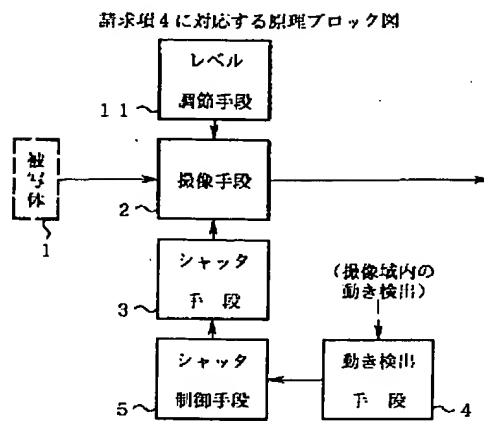
【図2】



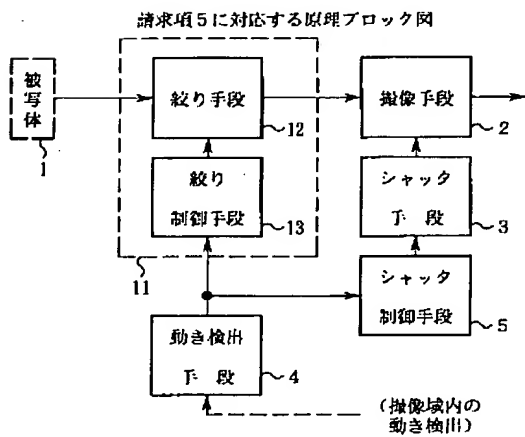
【図3】



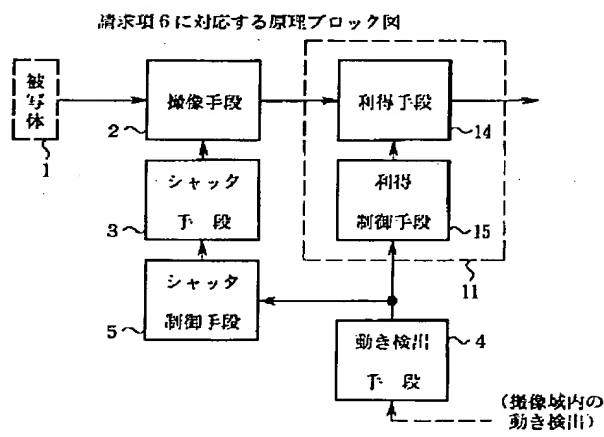
【図4】



【図5】

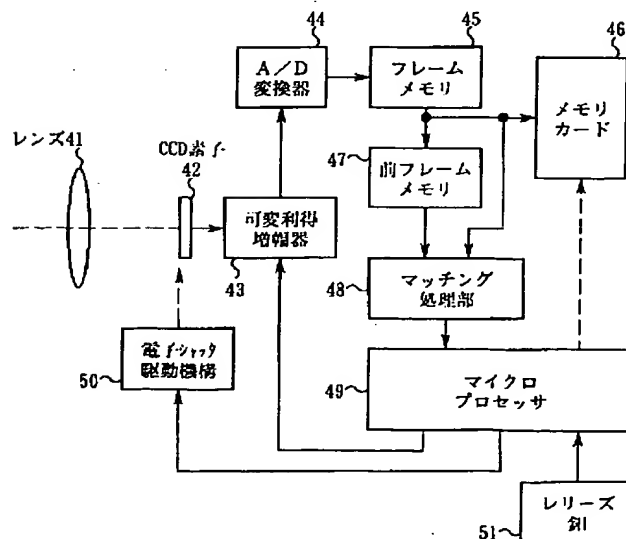


【図6】



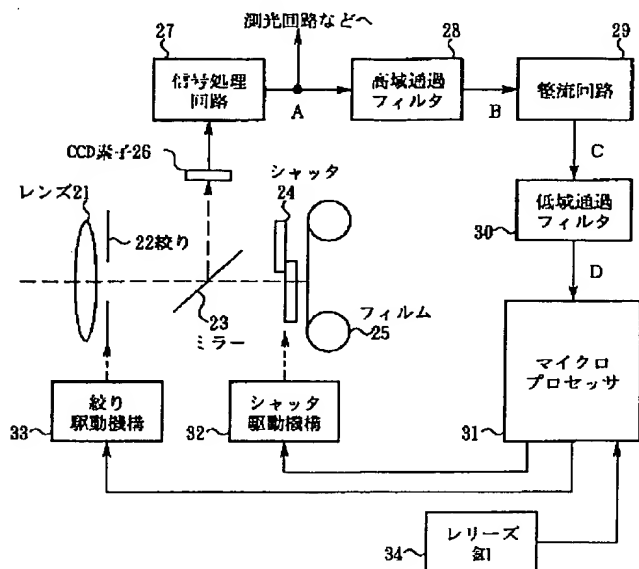
【図10】

請求項1、3、4、6に対応する第2の実施例を示す図



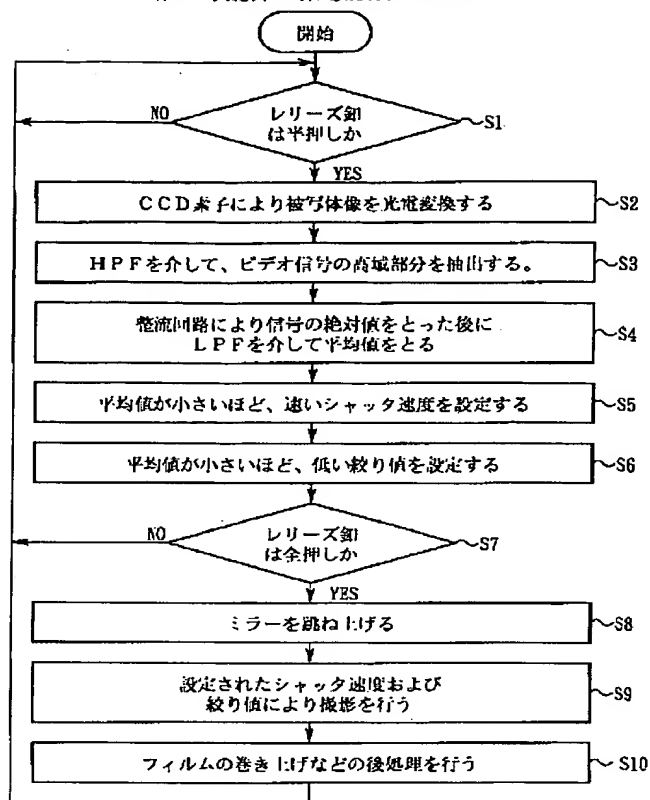
【図7】

請求項1、2、4、5に対応する第1の実施例を示す図



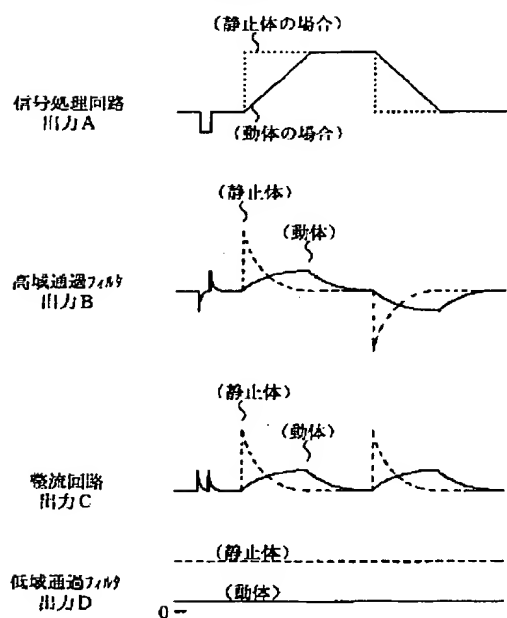
【図8】

第1の実施例の動作を説明する流れ図



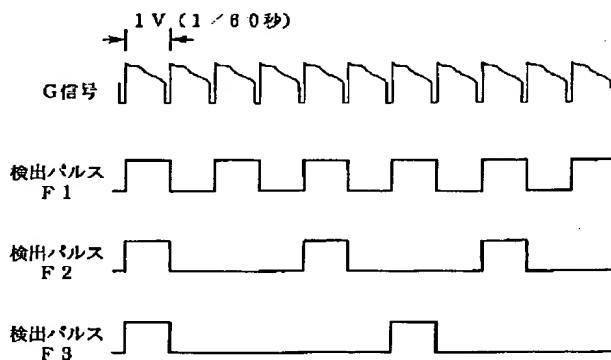
【図9】

ビデオ信号の処理を説明する図



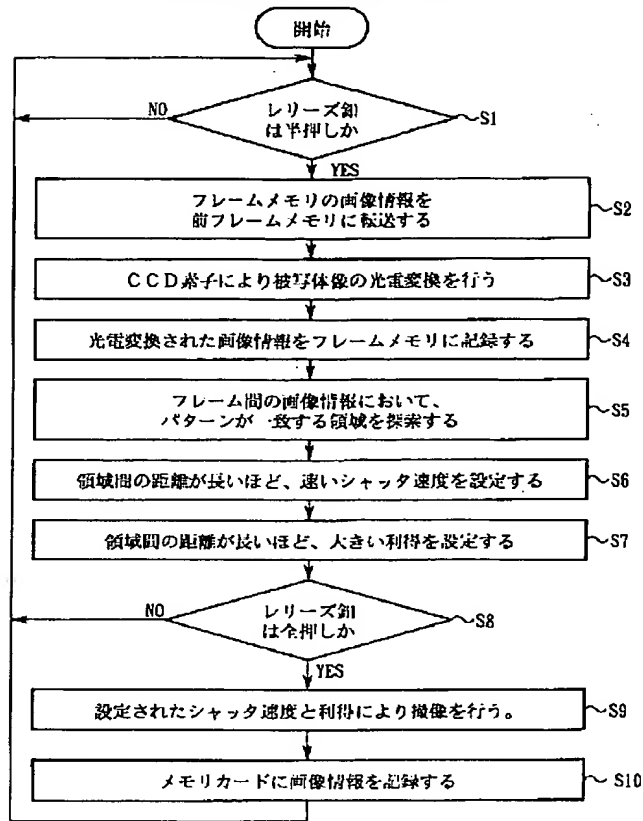
【図14】

従来例における動き検出を説明する図



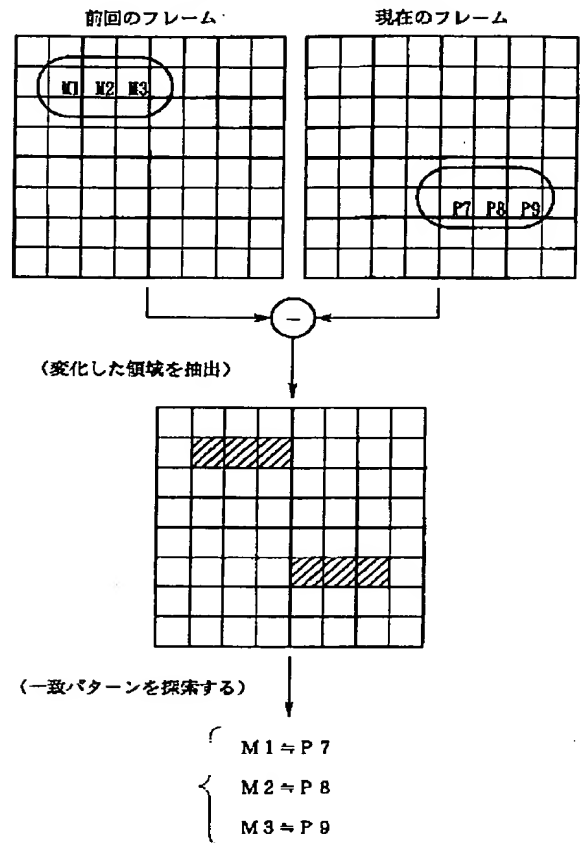
【図11】

第2の実施例の動作を説明する流れ図



【図12】

マッチング処理の一例を示す説明図



【図13】

撮像装置（内視鏡）の一例を示す図

